

Emma Maliniemi

# Rakennusvirheistä tiedottaminen rakentamis- vaiheen työmaahenkilöstölle

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikan koulutusohjelma

Insinöörityö

26.2.2015

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Emma Maliniemi Rakennusvirheistä tiedottaminen rakentamisvaiheen työmaa- henkilöstölle 39 sivua + 1 liite 26.2.2015
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Rakennetekniikka
Ohjaajat	Yliopettaja Hannu Hakkarainen Takuutyöpäällikkö Arto Tyni
<p>Tämän opinnäytetyön tilaajana toimi Lemminkäinen Talo Oy.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, millä tavalla rakentamisvaiheen työmaa-          henkilöstö haluaa tietoa takuutyöyksikön korjaamista virheistä. Lisäksi selvitettiin, kuinka aktii-          visesti ja millä tavalla kohteen vastaavat mestarit tai eri työvaiheista vastanneet työnjohta-          jat haluavat olla mukana takuukorjauksissa.</p> <p>Työssä käsiteltiin myös eri laadunvarmistustoimenpiteitä rakennusaikana: urakkasopimuk-          sen tulkintaa, suunnittelunohjausta, rakennustyön laadunvalvontaa, rakennusvalvontaa,          ulkopuolista valvontaa sekä luovutusvaiheen toimenpiteitä. Työssä on myös takuuaikaa,          10-vuotisvastuuta sekä eri rakennusvirheitä koskevat kappaleet.</p> <p>Lähdeaineistona käytettiin kirjallisuuden ja Internet-lähteiden lisäksi yrityksen työntekijöille          tehtyjä haastatteluita.</p> <p>Yritys voi käyttää tätä raporttia hyödyksi kehittäessään tiedon tuomistapaa työmaahenki-          löstölle takuuajana ilmenneistä virheistä ja puutteista. Lisäksi tätä työtä voi käyttää hy-          väksi takuutyöyksikön ja rakentamisvaiheen työmaahenkilöstön välistä yhteistyötä kehitet-          täessä.</p>	
Avainsanat	takuu, vastuu, rakennusvirhe, yhteistyö

Author Title Number of Pages Date	Emma Maliniemi Informing Construction Site about Building Defects During Period of Maintenance 39 pages + 1 appendix 26 February 2015
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Specialisation option	Structural Engineering
Instructors	Hannu Hakkarainen, Principal Lecturer Arto Tyni, Head of Guarantee Management
<p>This thesis was made for Lemminkäinen Talo Oy.</p> <p>The objective of this thesis was to study how the construction site should be informed about building defects during the period of maintenance. An other objective was also to study how the personnel of the construction site would like to be involved in the repair process.</p> <p>The study also contains information about the quality control during the construction phase, the controlling authority, supervision outside of the company, the handover process and about the period of maintenance.</p> <p>The study was carried out by studying various literature and internet sources and by interviewing the staff of the company.</p> <p>The company can utilize this thesis when improving the communication about the building defects to the staff of the construction site and when improving their cooperation with the guarantee management.</p>	
Keywords	guarantee, building defect, cooperation

## Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Työn tavoite ja lähtökohdat	1
1.2	Työn rajausta ja tutkimusmenetelmä	2
2	Laadunvarmistus rakennusaikana	2
2.1	Yleiset sopimusehdot ja urakkasopimus	2
2.1.1	Urakkamuodot	7
2.2	Suunnittelu	8
2.3	Laadunvarmistus rakennustyömaalla	9
2.4	Rakennusvalvonta	11
2.5	Ulkopuolinen valvonta	13
2.6	Luovutusvaihe	14
3	Takuuaika ja 10-vuotisvastuu	15
3.1	Vakuudet	15
3.2	Vuositakuukorjaukset	15
3.3	10-vuotiasvastuu	17
3.4	Vuositakuukorjausprosessi Lemminkäisellä	17
4	Yleisimpiä rakennusvirheitä	18
4.1	Suunnitteluvirheet	19
4.2	Työvirheet	20
5	Työmaahenkilöstön ja takuutyöyksikön yhteistyö	23
5.1	Tutkimushaastattelun teoriaa	23
5.2	Haastattelun kysymysten ja tutkimusryhmän esittely	24
5.3	Haastattelujen tulokset	25
5.3.1	Luovutusprosessi ja takuuajan alkaminen	25
5.3.2	Takuuaikana ilmenneet virheet ja puutteet	26
5.3.3	Tiedon tuominen rakennusvirheistä työmaahenkilöstölle	27
5.3.4	Yhteistyön parantaminen	28
6	Johtopäätökset	29
	Lähteet	32

## Liitteet

Liite 1. Haastattelujen kysymykset

## 1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön tilaajana toimii Lemminkäinen Talo Oy:n takuutyöyksikkö. Työn ohjaajina toimivat tilaajan puolelta takuutyöpäällikkö Arto Tyni ja Metropolia Ammattikorkeakoulun puolelta yliopettaja Hannu Hakkarainen.

Takuutyöyksiköltä on tullut toive selvittää, miten rakentamisvaiheen työmaahenkilöstö haluaa tietoa takuutyöyksikön korjaamista virheistä. Lisäksi ei tiedetä, kuinka aktiivisesti kohteen vastaavat mestarit tai eri työvaiheista vastanneet työnjohtajat haluavat olla mukana takuukorjauksissa.

### 1.1 Työn tavoite ja lähtökohdat

Rakennusvirheet aiheuttavat aina kustannuksia ja rakennushankkeen alussa laadittavaan kustannusarvioon tuleekin aina sisällyttää myös takuutöiden aiheuttamat kustannukset. Paras tapa pienentää takuutöiden aiheuttamia kustannuksia on ehkäistä rakennusaikana tapahtuvia suunnittelu- ja rakennusvirheitä. Rakennusvirheillä tässä työssä tarkoitetaan virheitä ja puutteita, jotka johtavat korjaustoimenpiteisiin takuuajana tai 10-vuotisvastuun aikana.

Rakennusvirheiden ehkäisyyn on huolellisten suunnitelmien, tehokkaan valvonnan ja henkilöstön hyvän koulutuksen lisäksi hyvä puuttua myös sillä, että takuuajana mahdollisesti ilmenneestä virheestä ilmoitetaan myös rakennuksen rakentaneelle henkilöstölle. Tällöin voidaan yhdessä miettiä virheiden syitä ja niiden ehkäisyä tulevaisuudessa. Tällä hetkellä ei tiedetä, kuinka rakentamisen aikainen työmaahenkilöstö saa tietää virheistä. Takuutyöyksikön suorittamia toimenpiteitä takuuajana ei välttämättä tunneta.

Tämän työn toisessa luvussa kerrotaan laadunvarmistustoimenpiteistä rakennusaikana suunnittelunohjauksesta luovutusvaiheeseen. Lisäksi esitellään eri urakkamuodot helpottamaan tämän työn lukemista ja ymmärtämistä. Kolmannessa luvussa esitellään takuuajan toimenpiteet ja 10-vuotisvastuu sekä kerrotaan vuositakuukorjausprosessista Lemminkäinen Talo Oy:ssä. Kaikkia edellä mainittuja aiheita käsitellään pääasiassa asuntorakentamisen näkökulmasta.

Työn neljäs luku koostuu yleisimpien rakennusvirheiden lyhyestä esittelystä paneutumatta kuitenkaan kovin syvällisesti niiden syihin. Työtä varten tehtyihin haastatteluihin annettuja vastauksia esitellään myös tässä osiossa. Työn viidennessä luvussa esitellään tämän työn empiirisenä tutkimuksena tehtävien haastattelujen tuloksia ja niistä johdettavia ehdotuksia takuutyöyksikön ja rakentamisen aikaisen työmaahenkilöstön yhteistyön kehittämiseksi, joka onkin tämän työn varsinainen tavoite.

## 1.2 Työn rajaus ja tutkimusmenetelmä

Työ rajataan koskemaan pääasiassa asuntorakentamista, vaikka jotkut asiat ovatkin yleispäteviä rakennettavasta kohteesta riippumatta. Työn tarkoituksena ei ole luoda lopullista toimintamallia tai varsinaisesti tehdä esimerkiksi konkreettista rakennusvirhepankkia, vaan tarkoituksena on ehdottaa muutamaa eri vaihtoehtoa ja herättää keskustelua yhteistyön kehittämiseksi. Tarkoituksena ei myöskään ole tehdä listaa eri rakennusvirheistä ja niiden korjaamisesta, eikä tarkoituksena ole etsiä syyllisiä.

Opinnäytetyön teoriaosio toteutetaan hyödyntämällä eri kirjallisuus- ja Internet-lähteitä. Lisäksi hyödynnetään Lemminkäinen Talo Oy:n toimintajärjestelmää. Työn empiriaosio toteutetaan tekemällä kymmenen haastattelua. Tutkimusryhmään kuuluu takuutyönjohtajia, vastaavia työnjohtajia sekä työvaihekohtaisia työnjohtajia. Haastattelujen kysymykset ovat tämän työn liitteenä.

## 2 Laadunvarmistus rakennusaikana

### 2.1 Yleiset sopimusehdot ja urakkasopimus

Suomessa ei ole rakennushankkeiden toteuttamisesta lakia, jossa määritellään suunnittelu- ja urakkasopimusten keskeiset periaatteet ja toiminta ristiriitatilanteissa. Sen sijaan suunnittelu- ja urakkasopimuksissa sovelletaan yleisiä sopimusoikeudellisia periaatteita. Urakkasopimuksen sisällön osalta ei ole olemassa asiaa koskevaa lakia. Yksittäisten sopimusristiriitojen kohdalla sovelletaan muita lakeja. Urakkasopimukset ovatkin melko lailla vapaamuotoisesti laadittavissa, kunhan ne eivät ole ristiriidassa

lakien, muun muassa maankäyttö- ja rakennuslain tai työturvallisuuslain kanssa. [7, s. 25–26.]

Urakkasopimuksia varten on kuitenkin laadittu yleiset sopimusehdot, jotka nauttivat yleistä luottamusta ja ovat aikanaan kaikkien rakennushankkeen osapuolten kesken yhteysymmärryksessä laadittu. Yleisten sopimusehtojen yksittäisistä sopimuskohdista poikkeaminen on mahdollista. Usein urakkasopimukseen kirjataan ”noudatettavan yleisiä sopimusehtoja, ellei toisin ole sovittu”. Yleisiä sopimusehtoja sovelletaan koko urakkaketjun. [7, s. 29.]

Urakkasopimuksen sisältö jaetaan perinteisesti kaupallisiin ja teknisiin asiakirjoihin. Kaupallisiin asiakirjoihin kirjoitetaan muun muassa tarjouksen tekemisaika, urakkamuoto, urakoitsijoiden keskinäiset velvoitteet, rakennusaika, takuu aika, vakuuttamisvelvollisuus sekä sopimuksen mahdollinen indeksisidonnaisuus. Edellä mainitut asiat sisällytetään käytännössä urakkaohjelmaan. Kaupallisiin asiakirjoihin tehdään merkintä, jos yleisistä sopimusehdoista poiketaan. Urakkaohjelman liitteeksi sisällytetään urakkarajaliite, jossa on kerrottu urakoitsijan suoritusvelvollisuudet. Ristiriitatilanteita varten urakkarajaliitteestä on hyvä tehdä kattava. [7, s. 41–43.]

Tekniset asiakirjat muodostavat sopimuksen keskeisen sisällön. Ne ovat käytännössä suunnittelijoiden laatimia. Niihin kuuluu rakennushankkeen koko fyysinen sisältö siihen kuuluvine yksityiskohtineen. Tekniset asiakirjat koostuvat piirustuksista ja työselostuksista. On tärkeää, että jos tekniset asiakirjat ovat jonkun ulkopuolisen tahon laatimia, rakennuttaja tai muu tilaaja varmistaa ymmärtävänsä niiden sisällön. [7, s. 41.]





Kuva 1. Rakennusurakan sopimusasiakirjat. [18.]

Yleisissä sopimusehdoissa on esitelty paljon erilaisia käytännön asioita työmaan siis-  
teydestä työmaakokouskäytäntöihin. Ristiriitatilanteissa sopimuskohtien tuntemisesta  
on paljon hyötyä. Yleiset sopimusehdot sisältävät kohtia muun muassa urakan laajuus-  
desta, urakka-ajasta, viivästyssakoista, urakan mahdollisesta purkamisesta ja erimielii-  
syyksistä. Niissä on myös esitelty sopimusasiakirjojen pätevyysjärjestys ristiriitatilan-  
teissa, ylipänä urakkasopimus [7, s. 99]. Seuraavissa on lainauksia yleisten sopi-  
musehtojen kohdista, jotka liittyvät olennaisesti laadunvarmistukseen.

Hyvästä rakentamistavasta enemmän kohdassa 2.3.

Urakoitsijan tulee suorittaa sopimuksenmukainen tehtävänsä ammattitaidolla  
noudattaen voimassa olevia rakentamista koskevia säädöksiä ja hyvää rakenta-  
mistapaa. [7, s. 77.]

Tilaajan myötävaikuttamisvelvollisuus on toimenpide, joka on ennakoedellytys urakoitsijan suorituksen toteuttamiseksi. Se sisältää yleisissä sopimusehdoissa useita kohtia. [7, s. 92.]

Ellei kaupallisissa asiakirjoissa ole toisin sanottu, tilaajan myötävaikutusvelvollisuutena on lisäksi: (...)

b) huolehtia siitä, että hänen toimittamiensa suunnitelmien yhteensopivuus ja sisältö on verrattu ja tarkastettu sekä suunnitelmat on päivätty ennen niiden toimitamista urakoitsijalle ja että ne täyttävät viranomaisten, lakien, asetusten, rakentamismääräysten ja muiden vastaavien säännösten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset [7, s. 92].

Urakoitsijalta edellytettävät laadunvarmistustoimenpiteet perustuvat urakkasopimukseen. Tilaaja varmistaa, että urakoitsijalla on edellytykset näihin toimenpiteisiin. Se myös katsomallaan tavalla varmistaa, että urakoitsijan työsuorituksen laatu täyttää sopimuksessa määritellyn tason. Urakoitsijan velvollisuutena on myös laadunvalvonta ja hänen velvollisuutenaan on tarkastaa oman suorituksensa laatu sekä korjata mahdolliset virheet ennen työn luovuttamista tilaajalle. Vakavista virheistä on aina ilmoitettava tilaajalle. Urakoitsijan tulee myös huolehtia siitä, että hänen käyttämänsä rakennusmateriaalit ja -osat täyttävät niille asetetut laatuksiteerit. Myös materiaalien takuuajan tulee vastata urakoitsijan takuuaikaa. [7, s. 94–97.] Urakoitsijalla on vastuu virheellisestä työsuorituksesta sopimuksen puitteissa. [7, s. 130].

#### 10 § URAKOITSIJAN LAADUNVARMISTUS

1. Urakoitsijan on noudatettava sopimusasiakirjoissa edellytettyä laadunvarmistusta. Urakoitsijan on viimeistään ennen työn aloitusta vaadittaessa kirjallisesti osoitettava, kuinka hän varmistaa suorituksensa laadun. Urakoitsijan on joka tapauksessa meneteltävä siten, että sopimuksen mukainen laatu saavutetaan.
2. Urakoitsijan edellytetään käyttävän rakennustuotteita, joiden takuu aika vastaa vähintään urakoitsijan takuu aikaa, ellei kaupallisissa asiakirjoissa ole toisin määrätty.
3. Tilaajalla on oikeus saada tieto urakoitsijan käyttämien tärkeimpien aliurakoitsijoiden ja rakennustavaroiden valmistajien laadunvarmistuksesta ennen näiden 7 § 3. momentin mukaista hyväksymistä.

## 10 § URAKOITSIJAN LAADUNVALVONTA

1. Urakoitsija tarkastaa itse suoritusvelvollisuuteensa kuuluvan työn laadun sekä korjaa mahdolliset puutteet ja virheet ennen tilaajalle tapahtuvaa luovutusta. §
2. Urakoitsijan on ilmoitettava tilaajan edustajalle havaitsemistaan vakavista virheistä urakkasuorituksessaan ja toimenpiteistään niiden korjaamiseksi.
3. Rakennustavaroiden ja rakennusosien tarkastuksen tulee tapahtua ennen kuin niitä on alettu käyttää sekä jatkuvasti työn aikana. Järjestelmien ja laitteistojen toiminnalliset tarkastukset suoritetaan käyttökokein ennen käyttöönottoa tai viimeistään vastaanottotarkastuksen yhteydessä järjestelmän ollessa valmis ja toiminnassa. (...) [7, s. 94.]

Urakkasuoritus tarkastetaan ennen urakan vastaanottoa. Tarkastuksessa todetaan, onko työsuoritus sopimuksen mukainen. [7, s. 228.] Urakoitsija vastaa työnsä sopimuksenmukaisuudesta takuuajan, joka on eräänlainen kahden vuoden koeaika [7, s. 133]. Takuuajasta yleisissä sopimusehdoissa lukee seuraavasti:

## 29 §. VASTUU TAKUUAIKAN

1. Urakoitsija vastaa suorituksensa sopimuksenmukaisuudesta takuuajan, joka pituus on, ellei urakkasopimuksessa ole muuta määrätty, kaksi vuotta. Urakoitsijan suorituksen, jota takuu koskee, luetaan myös lisä- ja muutostyöt.
2. Urakoitsija on velvollinen kustannuksellaan korjaamaan ne urakkasuorituksessaan takuuajana ilmenneet virheet, joita urakoitsija ei näytä hänestä riippumattomasta syystä aiheutuneiksi esimerkiksi osoittamalla, että kyseessä on normaali kuluminen tai virheellisen käytön taikka tilaajan vastuulle kuuluvien huoltotoimenpiteiden laiminlyönnin aiheuttama vaurio. Sellaiset virheet, jotka vaikeuttavat työntuloksen käyttöä tai aiheuttavat vaaraa tahi rappeutumista, on urakoitsijan viipymättä korjattava tai poistettava. Jos urakoitsija viivyttää edellä tarkoitettujen töiden tekemisessä, on tilaajalla oikeus tehdä työ urakoitsijan kustannuksella ilmoitettuaan asiasta sitä ennen kirjallisesti urakoitsijalle.
3. Virheet, jotka eivät olennaisesti haittaa työntuloksen käyttö, voidaan sopia hyvitetäväksi arvovähennyksenä. [7, s. 133.]

Takuuajasta ja takuuajan vakuudesta kerrotaan enemmän kohdassa 3.

### 2.1.1 Urakkamuodot

Kokonaisurakka on yksi perinteisimmistä urakkamuodoista. Rakennuttajalla on sopimus yhden urakoitsijan kanssa, joka voi jakaa urakan aliurakoitsijoille. Suunnittelija työskentelee rakennuttajan alaisuudessa. [12.]



Kuva 2. Kokonaisurakka. [12.]

Jaetussa urakassa rakennuttaja on jakanut urakan osiin ja jokaisella on omat urakkasopimuksensa. Rakennuttajan velvollisuutena on tällöin urakoiden yhteensovittaminen. Sivu-urakat voivat olla myös alistettuja eli osa rakennuttajan velvollisuuksista siirtyy pääurakoitsijalle. [12.]



Kuva 3. Jaettu urakka. [12.]

Kokonaisvastuu- eli KVR-urakassa urakoitsija huolehtii hankkeen kokonaiskoordinoinnista aina suunnittelusta toteutukseen asti [12].



Kuva 4. Kokonaisvastuu-urakka. [12.]

Lisäksi on olemassa projektinjohtototeutuksia jossa pääurakoitsija hoitaa myös rakennuttajan tehtävät. Urakka voi olla jokin kolmesta perusmuodosta: projektinjohtorakennuttamista, projektinjohtopalveluita tai projektinjohtourakointia. Sisältö näissä vaihtelee sopimuksen mukaan. [12.]

## 2.2 Suunnittelu

Rakennuksen suunnittelussa täytyy maankäyttö- ja rakennuslain mukaan olla suunnittelun kokonaisuudesta ja sen laadusta vastaava pätevä henkilö. Hän huolehtii siitä, että rakennussuunnitelma ja erityissuunnitelmat (rakennesuunnitelmat, LVI-suunnitelmat, pohjarakennesuunnitelmat jne.) muodostavat kokonaisuuden, joka täyttää sille asetetut normit ja vaatimukset. Tätä henkilöä kutsutaan pääsuunnittelijaksi. Hänen lisäksi hankkeeseen määrätään tarvittavat erityissuunnittelijat, jotka vastaavat omalta osaltaan suunnittelusopimuksen mukaisista suunnitelmista. Maankäyttö- ja rakennuslaissa on pätevyysvaatimukset suunnittelijakohtaisesti, joskaan muodollinen pätevyys ei koskaan ratkaise koko suunnittelun onnistumista. [7, s. 22.]

Hyvä suunnittelu luo pohjan toimivalle ja taloudellisesti edulliselle rakennukselle, ja luo koko rakennuksen lopullisen arvon. Suunnittelunohjaus on yksi merkittävimpiä tekijöitä rakennushankkeen kustannustehokkuudessa. [7, s. 22.] Suunnittelujohtajaksi voidaan nimetä myös joku muu henkilö kuin pääsuunnittelija [6, s. 27].

Suunnittelunohjauksesta vastaa yleensä tilaaja. Urakkamuoto vaikuttaa suuresti suunnittelunohjaukseen ja siihen, kuinka pitkälle suunnittelussa edetään hankkeen eri vaiheissa. Yleisesti ottaen tilaajalla (ja/tai rakennuttajalla) on oikeus valita, suunnitellaanko

rakennuksen yksityiskohdat valmiiksi ennen urakkatarjouksen pyytämistä vai jätetäänkö osa suunnittelusta urakoitsijan vastuulle. [7, s. 24.] Omaperustaisessa tuotannossa tilaajana ja rakennuttajana toimii pääurakoitsija. Muissa urakkamuodoissa taas tilaajana (ja/tai rakennuttajana) toimiva taho voi hoitaa suunnittelunohjauksen itse. Kokonaisvastuu-urakoissa tilaaja tilaa urakoitsijalta sekä suunnittelun että pääurakoinnin. [7, s. 33.] Käytännössä suunnittelunohjauksen suunnittelijajohtaja vastaa siitä, että suunnitelmat ovat kokonaisuudessaan kattavia, ristiriidattomia keskenään, toteutuskelpoisia ja että ne täyttävät tilaajan niille asettamat vaatimukset [6, s. 18].

Työmaakokouksilla on suunnitelmien toteutettavuuden kannalta suuri merkitys. Niissä ratkaistaan työn edetessä eteen tulevia ongelmia ja niihin osallistuu hankkeen kaikki osapuolet eri alojen suunnittelijoista tilaajaan ja pääurakoitsijaan. Riitatilanteissa, kun rakennusvirheitä ilmenee, on työmaakokouspöytäkirjoihin tehdyillä merkinnöillä suuri merkitys. [7, s. 224–225.]

### 2.3 Laadunvarmistus rakennustyömaalla

Rakennustyö työmaalla tulee suorittaa hyvää rakennustapaa noudattaen. Se tarkoittaa sitä, että työn jäljen tulee olla viranomaisohjeiden, lakien, asetusten ja Suomen rakentamismääräyskokoelman määräysten mukaista. Lisäksi on noudatettava työsuorituksen käytettävien materiaalien valmistajien antamia ohjeita ja luonnollisesti työn jäljen tulee olla myös urakkasopimuksessa määritellyn laadun mukaista. [7, s. 78.]

Laadukkaan lopputuloksen varmistamiseksi voi käyttää apuna julkaisua Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset eli RYL. RYL on rakennusalan yhdessä sopima hyvän rakennus- ja kiinteistönpitotavan kirjallinen kuvaus. Se määrittää lopputuloksen teknisen laadun. Tilaajan tarvitsee vain viitata sopimusasiakirjoissa RYL:n kohtaan saadakseen sen määrittämiset voimaan hankkeessa. RYL määrittää hyvän rakennus- ja kiinteistöntöntävän myös osapuolten välisissä erimielisyyksissä. [12.] RYL on puolueeton ja yksityiskohtainen kuvaus eri rakennusosien laatuvaatimuksista [27, s. 2].

RYL koostuu useista eri julkaisuista. Siihen kuuluvat MaaRYL, RunkoRYL, MaalausRYL, SisäRYL, TalotekniikkaRYL, KiinteistöRYL sekä InfraRYL -käsikirjat 1-4. Esimerkiksi SisäRYL kuvaa rakennushankkeen laatuvaatimukset rakennusosittain, jota taas

voidaan käyttää muistilistana työselitystä laadittaessa. Se sisältää myös materiaalikoh-  
teisesti eri työvaiheiden laatuvaatimukset. MaalausRYL sisältää yksityiskohtaiset ohjeet  
pintakäsittelyiden suunnitteluun ja toteutukseen. [12.]



Kuva 5. SisäRYL 2013. [12.]

Urakoitsijalla saattaa olla myös oma toiminta- tai laatujärjestelmä, joka määrittää omat  
kriteerinsä ja toimenpiteensä laadun varmistamiseksi. Urakoitsijan velvollisuuksiin kuu-  
luu työn tarkastus ennen sen luovuttamista tilaajalle. Tätä kutsutaan myös itselleluovu-  
tuksiksi. Itselleluovutuksessa urakoitsija tarkastaa työn sopimuksenmukaisuuden ja  
korjaa mahdolliset virheet. [7, s. 96–97.] Pääurakoitsijan lisäksi myös aliurakoitsijoiden  
on hyvä käyttää itselleluovutusta hyväksi työn tai sen osan päätyttyä.

Yksi osa rakennustöiden laadunvalvontaa on rakennustuoteasetuksen valvominen.  
Rakennustuotteiden CE-merkintä on ollut pakollista määrätyille rakennustuotteille  
1.7.2013 lähtien. Yhdenmukaistetut tuotestandardit koskevat valtaosaa rakennustuot-  
teista, mutta eivät kaikkia. Vaikka CE-merkintä takaa tietynlaisen laatutason, se ei kui-  
tenkaan takaa sitä, että tuote soveltuu ajateltuun rakennuskohteeseen. Niitä tuotteita,  
joita ei voi vielä CE-merkitä, koskee kansallinen hyväksymismenettely tai rakennus-  
paikkakohtainen hyväksymismenettely. [27, s. 15.]

Loppujen lopuksi työn suorituksesta ja sen laadusta vastaa työmaan vastaava työnjoh-  
taja. Vastaava työnjohtaja huolehtii siitä, että kohde toteutetaan annettujen säännös-  
ten, määräysten, myönnetyn rakennusluvan ja hyvän rakennustavan mukaisesti. Ra-  
kennustyössä on tarpeen mukaan mukana myös erityisalan työnjohtajia, esimerkiksi  
LVI-puolen työnjohtajat. Viranomainen hyväksyy nämä työnjohtajat, ja heillä on oltava  
tehtävään soveltuva kokemus ja koulutus. [9, s. 42.]

## 2.4 Rakennusvalvonta

Rakennusvalvontaviranomaisen ensisijainen tehtävä on varmistua suunnittelijoiden ja työnjohton riittävästä pätevyydestä. Rakennusvalvonnan tehtävänä ei ole tarkistaa suunnitelmia, ja heidän tarkastuksensa työmaalle ovat lähinnä pistokoemaisia. [8, s. 12.] Laissa työnjohtajien, suunnittelijoiden ja vastaavan työnjohtajan pätevyyksille on asetettu vaatimuksia tehtävän vaativuuden mukaisesti. Vastaavan työnjohtajan kelpoisuuden arvioinnissa voidaan käyttää hyödyksi rakennesuunnittelutehtävien vaatimusluokitusta rakentamismääräyskokoelmassa. [9, s. 35.]

Rakennusvalvonta ei siis etsi virheitä, vaan tukee hyvää rakentamista. Ensisijaisesti urakoitsijalta vaaditaan oman valvonnan toteutusta. Viranomaisvalvonta painottuu lähinnä hankkeen käynnistysvaiheeseen. Valvontaa voidaan kuitenkin suhteuttaa tarpeen mukaan. [9, s. 31.]

Rakennustyön valvonnan yksi kulmakivistä on asianmukainen rakennustyön tarkastusasiakirja. Sen ylläpitäminen on rakennushankkeeseen ryhtyvän tehtävä. Rakennushankkeen päättyessä asiakirjan yhteenveto allekirjoitetaan ja samalla todetaan työvaihetarkastukset tehdyiksi ja kirjatuiksi. Jokaiselle työvaiheelle on määrätty asiakirjassa oma tarkastaja. On hyvä ymmärtää, että asiakirjan pitäminen ei ole muodollisuus, vaan sen pitäminen on mahdollisten myöhempien vaurioiden syitä ja vastuuristiriitoja selvittäessä hyödyllistä. [9, s. 36.]

Asiakirjan ylläpito koostuu katselmuksia, seurantakokouksia ja muista sekä kirjallisista että suullisista raporteista. Vaativissa hankkeissa tarkastusasiakirjan liitteeksi liitetään riskienarviointi. Rakennusvalvontaviranomainen kohdistaa omat tarkastuksensa mahdollisuuksien mukaan kaikkein riskillisimpien työvaiheiden tarkastamiseen. [9, s. 37.]

Joskus rakennusvalvontaviranomainen saattaa edellyttää ulkopuolista tarkastusta, esimerkiksi asiantuntijaa tarkastamaan betonivaluihin tulevaa raudoitusta tai muita riskikohtia. Ulkopuolista tarkastusta vaativia kohteita voivat olla mm. suuret yleisötilat, kohteet, jossa rakentamistyö on tehty ilman asianmukaista lupaa, kantavat rakenteet, kun tuotteen toimittaja vastaa myös suunnittelusta tai tilanteet, jossa rakennusmateriaalin kelpoisuus joudutaan esimerkiksi vaativien ympäristöolosuhteiden vuoksi varmistamaan rakennuspaikkakohtaisesti. Ulkopuolinen tarkastus täydentää viranomaistar-



kastuksia, ei korvaa sitä. Ulkopuolinen tarkastus voi myös tarkoittaa suunnitelmien tarkastamista. Tarkastajina voi olla erilaiset konsulttifirmat tai puolueettomat tutkimuslaitokset, suunnitelmien osalta rakennesuunnittelutoimistot. [9, s. 38–39.]



Kuva 6. Esimerkki isosta yleisötilasta: jäähalli. [19.]

Rakennusvalvonnan tehtävät päättyvät loppukatselmukseen. Rakennusvalvontaviranomaista ei siten voida enää myöhemmin käyttää esimerkiksi rakentamisen myöhemmin havaittavien virheiden korjauttamiseen. Loppukatselmuksessa rakennusvalvontaviranomainen pyrkii saamaan käsityksen siitä, onko rakentamisen huolehtimisvelvollisuus täytetty ja onko virheriskit vältetty. Loppukatselmuspöytäkirjaan voidaan tehdä merkintä, jos rakennustyö on suoritettu siten, että sillä on kielteistä vaikutusta rakentamisen lopputuloksen kannalta. Tällaisia asioita ovat mm. tarkastusasiakirjan pitämisen laiminlyöminen, rakennuksen ennenaikainen käyttöönotto tai rakenteiden jääminen peittoon ennen niiden mahdollista tarkastamista loppukatselmuksessa. [9, s. 39.]

Myös rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeiden on oltava asianmukaisesti laaditut loppukatselmukseen mennessä. Erityisesti kantavien rakenteiden osalta tulee ohjeissa olla

tiedot niiden kestävydestä. Näitä ovat rakenteiden suunniteltu käyttöikä, rakennusosien kunnossapitotaksot, erilaiset mittaukset, tarkastukset sekä muut riskejä rajaavat toimet suurissa yleisötiloissa sisältävissä rakennuksissa. [9, s. 40.]

Rakennusvalvontaviranomaisilla on myös mahdollisuus kunnossapidon valvomiseen. Rakennus voidaan esimerkiksi asettaa käyttökieltoon jos henkilöturvallisuusriski on olemassa. Kunnossapidon laiminlyöminen voi aiheuttaa sen, että rakennusvalvontaviranomainen määrää rakennuksen korjattavaksi. Kiinteistön omistajalta voidaan myös vaatia kuntotutkimuksen suorittamista. [9, s. 40.]

## 2.5 Ulkopuolinen valvonta

Rakennustyön valvoja on rakennuttajan edustaja, jonka tehtävä on varmistua rakennustyön riittävästä valvonnasta. Valvojan tehtävänä on yhteistyössä muiden osapuolten kanssa valvoa, että rakentaminen toteutetaan sitä koskevien sopimusten, lakien, asetusten, määräysten ja viranomaisohjeiden mukaan sekä hyvää rakentamistapaa noudattaen. Valvojan suorittama valvonta täydentää suunnittelijoiden omaa valvontaa. Valvoja valvoo työmaalla työmaan tai jonkin sen osan tai tietyn teknisen osa-alueen teknistä ja ajallista toteuttamista rakennuttajan alaisuudessa tarkastuksia tai kokeita suorittaen. Valvojat ovat yleensä erikoistuneet omaan erikoisalaansa, esimerkiksi rakennustöihin, sähkötöihin tai LVI-töihin. [10.]

Työmaavalvonnan päätavoitteena ovat virheiden ja ongelmien ennalta ehkäiseminen, sopimuksenmukaisuuden varmistaminen sekä ajallisten ja taloudellisten tavoitteiden toteutumisen varmistaminen. Työmaavalvoja toimii työmaalla rakennuttajan neuvonantajana ja luottamusmiehenä, joka valvoo, että tehty työ vastaa rakennuttajan asettamia vaatimuksia. Hän raportoi mahdollisista virheistä ja poikkeamista rakennuttajalle, tehtävän pääpainona kuitenkin ongelmien ennaltaehkäiseminen. [11.]

Valvoja suojelee ensisijaisesti rakennuttajan intressejä. Valvojan työtehtävät määräytyvät sen mukaan, mitä rakennuttajan kanssa sovitaan. Yleisissä sopimusehdoissa on valvojalle kuuluvia kohtia, mutta tarkasti valvojan valtuudet määritetään urakkaasiakirjoissa. Valvonta ei vähennä urakoitsijan sopimuksenmukaista vastuuta. [11.]

Asuntorakentamisessa myös osakkeenomistajilla on mahdollisuus valita omaksi edustajakseen niin sanottu rakennustyön tarkkailija. Rakennustyön tarkkailijalla on oikeus päästä työmaalle ja saada osakeyhtiöltä ja perustajaosakkaalta nähtäväkseen muun muassa urakkasopimuksen, piirustukset ja rakennustyöselitykset, joita tarvitaan työn edistymisen seuraamiseksi. Tarkkailijan tehtävänä on seurata rakentamisaikana aikataulun, työtapojen ja käytettävien rakennusmateriaalien asianmukaisuutta. Tarkkailija neuvottelee tarvittaessa rakennustyön suorittajan kanssa ja tekee tarpeelliseksi katsomansa huomautukset. Osakkeenomistajia hän tiedottaa esimerkiksi kirjallisesti. Tarkkailija ei ole kohteen valvoja, ja on osakkeenomistajien tehtävä päättää, antavatko tarkkailijan havainnot aiheutta toimenpiteisiin. Tarkkailijan palkkio tulee osakkaiden maksettavaksi asunto-osakeyhtiön kuluihin kuuluvana. [22.]

## 2.6 Luovutusvaihe

Luovutusvaiheeseen liittyy monia laadunvarmistuksellisia toimenpiteitä. Jokaisen työvaiheen päätteeksi tehtävissä itselleluovutuksissa välttään loppuvaiheen kiireeltä korjattavien virheiden tai puutteiden osalta. Urakoitsijan omien tarkastusten lisäksi rakennuttajan valvoja suorittaa omat tarkastuksensa rakennusosittain. Rakennusvalvoja suorittaa loppukatselmuksen ja muut viranomaiset ja hankkeen osapuolet, esimerkiksi paloviranomaiset, omat vaatimusten mukaiset tarkastuksensa.

Ennen asunnon kauppakirjaan merkittyjen kahden viimeisen kauppahintaerän perimisestä ostajalle tulee antaa tilaisuus tutustua uuteen kotiinsa. Tätä kutsutaan muuttotarkastukseksi. Tarkastuksen yhteydessä ostaja kirjaa havaitut virheet ja puutteet ylös. Mahdolliset virheet korjataan ennen muuttoa. Asuntokauppalaissa sanotaan kuitenkin, että jos virhe ei haittaa asumista, sen korjaamisen voi siirtää vuositarkastuksen yhteyteen. Muuttotarkastuksen yksi tärkeimmistä tarkoituksista onkin dokumentoida se, missä kunnossa asunto on tarkastettavissa olevien pintojen osalta. Vuositarkastuksessa tehtävää pöytäkirjaa verrataan muuttotarkastuspöytäkirjaan, jotta voidaan todeta, ovatko virheet tulleet luovutuksen jälkeen asunnon käytössä vai jo rakentamisen aikana. [21.]

### 3 Takuuaika ja 10-vuotisvastuu

#### 3.1 Vakuudet

Asuntojen vuositarkastukset pidetään 12–15 kuukauden kuluessa siitä, kun rakennusvalvonta on hyväksynyt rakennuksen käyttöön otettavaksi. Annetut rahalliset vakuudet, eli rakentamisvaiheen ja rakentamisvaiheen jälkeinen vakuus, vapautuvat automaattisesti vuoden kuluttua vuositarkastuksesta, ellei aihetta vakuuden pidättämiseen ole. Vakuuden pidättämisestä tulee huomauttaa kirjallisesti jos siihen on aihetta. Syynä voi olla esimerkiksi se, että rakentaminen on keskeytynyt tai jos rakennuksessa on asunokauppalaissa tarkoitettu virhe, jota asunnon myyjä ei velvollisuudestaan huolimatta korvaa tai korjaa. [21.]

Perustajaosakkaan suorituskyyttömyysvakuus on voimassa 10 vuotta rakennuksen käyttöönotosta. Se hankitaan käytännössä vakuutusyhtiöltä. Sitä ei erikseen vapauteta, vaan siitä voidaan rajoituksin ja omavastuun vähentämisen jälkeen korvata vuositarkastuksen jälkeen ilmenneet virheet, jos myyjä itse ei ole maksukykyinen tai muita vakuuksia ei ole käytettävissä. [21.]

#### 3.2 Vuositakuukorjaukset

Vuositakuutarkastus järjestetään 12–15 kuukauden kuluttua rakennuksen käyttöönotosta. Muuttotarkastuksen ja vuositarkastuksen välillä ei tarvitse ilmoittaa pienistä, asumista haittaamattomista virheistä. Isommista virheistä sen sijaan tulee ilmoittaa viipymättä. Yleensä vuositakuutarkastus suoritetaan niin, että asunnon myyjä lähettää ostajille ja asuntoyhtiölle lomakkeet, joihin huomautukset merkitään. Lomakkeet palautetaan myyjälle, joka käy katsomassa virheet, ottaa niihin kantaa ja tarvittaessa korjaa ne. Laki edellyttää, että tarkastuksesta laaditaan pöytäkirja. Ostajan virheilmoituskaavake riittää pöytäkirjaksi. Kun asunto on tarkastettu myyjän osalta, annetaan pöytäkirja asunnon ostajalle kommentoitavaksi. Kommentointiaikaa on kolme viikkoa, ja sen aikana pöytäkirjaa voi vielä tarvittaessa täydentää. Rakennuksen yhteisten tilojen ja piha-alueiden virheet ilmoittaa yhtiö kunnossapitovastuun mukaisesti. [21.]

Kaikki havaittavissa olevat virheet on ilmoitettava vuositarkastuksessa. Jos virhe olisi ollut havaittavissa mutta siitä ei ilmoiteta, ei myyjä enää vastaa siitä. Asunnon virheellisyttä arvioidaan asuntokauppalaan mukaan. Asunnon tulee vastata sopimusta, annettuja tietoja, säädöksiä ja asianmukaista terveellisyys- ja turvallisuustasoa. Asunto tulee olla rakennettu asianmukaisista materiaaleista hyvää rakennustapaa noudattaen. Myyjän on annettava kaikki olennaiset kauppaan vaikuttavat tiedot ostajalle ennen kaupan tekoa. Virheelliset ja puutteelliset tiedot esimerkiksi yhtiön taloudesta sekä asunnon käyttö- ja huolto-ohjeista luetaan asunnon virheeksi. Virheitä ovat sellaiset vääränä annetut tiedot, joiden voidaan olettaa vaikuttaneen kaupantekoon. Asuntokauppalaissa otetaan kantaa asunnon laatutason virheisiin yleisellä virhesäännöksellä. [21.]

#### ASUNTOKAUPPALAKI 4 LUKU 14 §. YLEINEN VIRHESÄÄNNÖS

Asunnossa on virhe, jos

1. se ei vastaa sitä, mitä voidaan katsoa sovitun;
2. se ei vastaa niitä säännöksissä tai määräyksissä asetettuja vaatimuksia, jotka rakennuksen oli täytettävä rakennusvalvontaviranomaisen hyväksyessä sen käyttöönotettavaksi;
3. sen ominaisuuksista aiheutuu tai voidaan perustellusti olettaa aiheutuvan haittaa terveydelle;
4. rakentamista tai korjausrakentamista ei ole suoritettu hyvän rakentamistavan mukaisesti taikka ammattitaitoisesti ja huolellisesti;
5. rakentamisessa tai korjausrakentamisessa käytetty materiaali, sikäli kuin sen laadusta ei ole erikseen sovittu, ei ole kestävyydeltään tai muilta ominaisuuksiltaan tavanomaisen hyvää laatua; tai
6. asunto ei muuten vastaa sitä, mitä asunnonostajalla yleensä on sellaisen asunnon kaupassa perusteltua aiheutta olettaa. [21.]

Myyjän velvollisuutena on pääsääntöisesti korjata ostajan huomaamat virheet. Jos virheen korjaaminen on mahdotonta tai se aiheuttaisi kohtuuttoman suuria kustannuksia verrattuna virheen merkitykseen ostajalle, on myyjällä oikeus torjua korjausvaatimukset. Myyjän velvollisuus korjata virhe on myös myyjän oikeus, vaikka ostaja ei vaatisikaan virheen korjaamista, vaan esimerkiksi hinnanalennusta tai kaupanpurkua. Jos virheen korjaamisesta aiheutuisi olennaista haittaa tai asunnon arvon alenemista, voi ostaja kieltäytyä virheen korjaamisesta. Joskus ostaja voi korjata virheen itse, jos on kohtuutonta olosuhteet huomioon ottaen odottaa, että virheen korjaamisen tapahtuisi myyjän puolelta. Hinnanalennus, vahingonkorvaukset ja kaupan purku ovat toissijaisia seurauksia virheestä, jos sitä ei voida korjaamalla oikaista. [21.]

### 3.3 10-vuotiasvastuu

Mikäli vuositarkastuksen jälkeen asunnossa ilmenee virheitä, joita ei olisi voinut huomata vuositakuutarkastuksessa, on virheen korjaaminen edelleen myyjän vastuulla. Myyjä vastaa siis enää vain sellaisista piilevistä virheistä, jotka ovat olleet rakennuksessa jo silloin, kun asunnot on luovutettu ostajille. Jos virhe on ollut ostajan tiedossa ennen kauppaa, virheestä ei ole ilmoitettu myyjälle kohtuullisessa ajassa sen havaitsemisen jälkeen, virhe on aiheutunut huollon laiminlyönnistä tai rakennuksen vääränlaisesta käytöstä tai jos jonkin rakennusosan tai -materiaalin käyttöikä on kulunut umpeen, ei myyjällä ole velvollisuutta korjata virhettä. Myyjän vastuu kestää 10 vuotta. [21.]

Varsinaista kymmenvuotistarkastusta ei tehdä. Jos taloyhtiö ei ilmoita vikaa tai vauriota heti sen toteamisen jälkeen, voi se menettää asiassa puhevallan. [22.] Jos takuuajana havaitun ja urakoitsijalle ilmoitetun virheen korjaaminen on epäonnistunut ja sama virhe uusiutuu takuuajan jälkeen, on virhe edelleen takuuajan vastuun piirissä [23].

### 3.4 Vuositakuukorjausprosessi Lemminkäisellä

Kohteen vastaava mestari vastaa siitä, että vastaanottotarkastuksessa todetut virheet, puutteet ja kaikki keskeneräiset työn hoidetaan kuntoon luovutukseen mennessä. Asiakkaan hyväksymästä kohteesta tehdään allekirjoitettu asiakirja. Asiakirjat tallennetaan työmaan vuosikorjauskansioon. [25.]

Vastuu kohteesta siirtyy takuutyöyksikölle heti asukkaiden muutettua sisään. Kohteen valmistumisvaiheessa takuutyöyksikkö tekee kierroksen työmaalla ja tutustuu kohteeseen yhdessä työmaahenkilöstön kanssa. Jos asunto on vastikään myyty ja se sisältää tekemättömiä lisä- ja muutostöitä, takuutyöyksikkö hoitaa myös keskeneräiset työt valmiiksi. Jokaiseen kohteeseen nimetään takuutyönjohtaja. Vastuu kohteesta on takuutyöpäälliköllä. Takuutyöpäällikkö kutsuu kokoon myös vuosikorjauskokouksen. Asukkaille lähetetään vuosikorjauslomake täytettäväksi. Lomakkeet palautetaan isännöitsijälle, joka toimittaa ne edelleen myyjälle. Tulevaisuudessa lomakkeet voidaan täyttää internetissä. [24.] Myyjä ilmoittaa korjausten ajankohdan asukkaille vähintään kuukautta ennen korjausten ajankohtaa [25].

Ennen takuukorjauksien alkamista tehdään vain asumista haittaavien vikojen korjaukset (esimerkiksi vesivuodot sekä vialliset koneet ja laitteet). Muiden virheiden ja puutteiden korjaukset siirretään yleensä vuositakuukorjauksiin asti. Virheitä ja puutteita havaittaessa takuutyöyksikkö on yhteydessä pääasiassa työmaan vastaavaan mestariin mahdollisissa ongelmatilanteissa. [24.]

Rakentamisvaiheen vastaava työnjohtaja osallistuu tarpeen mukaan reklamaatioiden selvittelyyn ja takuutarkastuksiin. Hän myös tarkastaa asukkaiden ja yhtiön laatimat tarkastuslistat ja tarvittaessa selvittää korjaustarpeen erikseen niin sovittaessa ja muun työntilanteen huomioiden. Korjaustöiden suunnitteluvaiheessa hän varmistaa, mitkä työt vaaditaan tehtäviksi kultakin urakoitsijalta. [25.]

Takuutyöt suoritetaan aina siten, että osakkeen tai kiinteistön omistajille aiheutunut haitta on mahdollisimman pieni. Tehtävistä korjauksista ilmoitetaan etukäteen asukkaille ja tiedote laitetaan myös yhtiön ilmoitustaululle. Korjauksia tehtäessä käytetään yleisavainta, ellei toisin sovita. Aliurakoitsijoille toimitetaan lista heidän vastattavaksi kuuluvista virheistä ja puutteista. Kun virheet on korjattu, asukkaat kuittaavat takuutarkastuslomakkeen. Isännöitsijä tai muu taloyhtiön edustaja kuittaa yleisten tilojen vikalistan. Kun korjaukset ovat valmiit, kutsutaan koolle jälkitarkastuskokous. Jälkitarkastuspöytäkirja toimitetaan rakennuttajalle, taloyhtiön edustajalle, valvojalle sekä takuutyönjohtajalle. [25.]

#### **4 Yleisimpiä rakennusvirheitä**

Rakennusvirhe ilmenee rakennusurakan jossain fyysisessä ominaisuudessa. Fyysisellä eli esineellisellä ominaisuudella voidaan tarkoittaa joko urakan laajuutta tai rakentamisen laatua. Laatuun sisältyy rakennusosan kestävyys, käyttöominaisuudet, rakenteellinen turvallisuus, terveellisyys sekä ulkonäkö. Rakennusvirheellä tässä työssä tarkoitetaan joko urakoitsijan suoritusvirhettä, suunnitteluvirhettä tai urakkasopimuksen vastaista työsuoritusta. [1, s. 67.]

Rakennusosa voi sinänsä olla virheetön, mutta se voi poiketa työselityksen laatuvaatimuksista. Toisaalta taas jotkut rakennuttajan antamat työtapamääräykset voivat johtaa rakennusvirheeseen, esimerkiksi rakennuttajan laatimien rakennesuunnitelmien huono



rakenneratkaisu vesikatolla, joka johtaa vesivuotoon. Työ voi tässä kohtaa olla urakoitsijan osalta virheettömästi suoritettu. Rakennusosalla tässä työssä tarkoitetaan esimerkiksi kattoa, välipohjaa, seinää tai perustuksia. [1, s. 68–69.]

Yleisesti ottaen virheellistä on se, joka vastaanottajalle poikkeaa epäedullisesti sovitusta laatutasosta. Lähtökohtaisesti virhe antaa rakennuttajalle oikeuden vaatia oikaisu-seuraamuksia, joita ovat sopimuksen purkaminen, korjaamisvelvollisuus, hinnanalennus ja vahingonkorvaus. [1, s. 68–69.] Urakoitsijan korjaamisvelvollisuus tarkoittaa sitä, että rakennuttajalla on oikeus vaatia urakoitsijaa korjaamaan rakennusvirhe [1, s. 139].

#### 4.1 Suunnitteluvirheet

Räikein seuraus suunnittelusta johtuneesta rakennusvirheestä ovat kuolemantapauksiin johtaneet rakennusten romahtamiset. Suunnittelijan epäpätevyys ja siitä johtunut rakenteiden alimitoitus, riittämätön suunnitelmien tarkastus rakennuttajan puolelta sekä valvonnan vähäisyys voivat johtaa vakaviinkin onnettomuuksiin. Urakoitsijalla ei välttämättä aina riitä pätevyys suunnitelmien toteuttamiskelvottomuuden toteamiseen, ja suunnitelmien toteuttaminen voi johtaa virheelliseen lopputulokseen ja jopa suuronnettomuuteen. Suunnitelmista poikkeaminen tulee aina tehdä vain suunnittelijan hyväksynnällä. [5, s. 41–45.]

Suunnitteluvaiheessa tilaajalla ja rakennuttajalla on suurin vaikutusmahdollisuus muodostuviin kustannuksiin. Vaiheen tavoitteena on löytää edullisimmat rakentamiskorjaukset ja tässä vaiheessa suunnitelmien virheellisyys on mahdollista huomata. Myöhemmin toteutusvaiheessa suunnitelmiin vaikuttaminen on hankalampaa ja aiheuttaa aina viivästyksiä ja sitä myöten kustannuksia. [6, s. 15, 30.]

Suunnittelussa tehdyt virheet ja niiden johdosta tehdyt lisä- ja muutostyöt ovat yksi yleisimpiä riidanaiheuttajia rakennushankkeessa urakoitsijan ja rakennuttajan välillä [7, s. 22].



## 4.2 Työvirheet

Rakennusvirheiden TOP 10 Rakennuslehden mukaan:

Rakennusvirheiden kärkikymmenikkö:

1. Parvekeovien ja ikkunoiden asennusongelmat, kuten virheelliset säädöt.
2. Halkeamat seinissä ja katoissa.
3. Vesikattojen vesivuodot.
4. Sisäpintojen virheet, erityisesti parkettien asennusvirheet ja kolhut.
5. Kylpyhuoneiden virheelliset kaadot ja laatoituksen saumauspuutteet.
6. Parvekkeiden pintarakenteiden puutteet ja lasitusongelmat.
7. Piha-alueet ja pihamuurien puutteet, kuten viemäreiden painumat ja tukokset.
8. Julkisivuelementtien puutteelliset saumat.
9. Pihakansien vedeneristyksessä olevat ongelmat.
10. IV-laitteiden virheelliset ja puutteelliset säädöt.

Tämä lista pohjautuu rakennusteollisuuden jäsenyrityksille suunnatun kyselyn vastauksiin. [2.]

Tyypillisimmät ja julkisuudessa eniten esillä olevat seuraukset rakennusvirheistä ovat erilaisia home- ja kosteusvaurioita. Eniten korjataan menneinä vuosikymmeninä tyypillisiä rakenneratkaisuja, jotka ovat nykyään todettu toimimattomiksi. Niissä todetaan jatkuvasti erilaisia home- ja kosteusvaurioita, joiden korjaaminen on kallista. [3.]



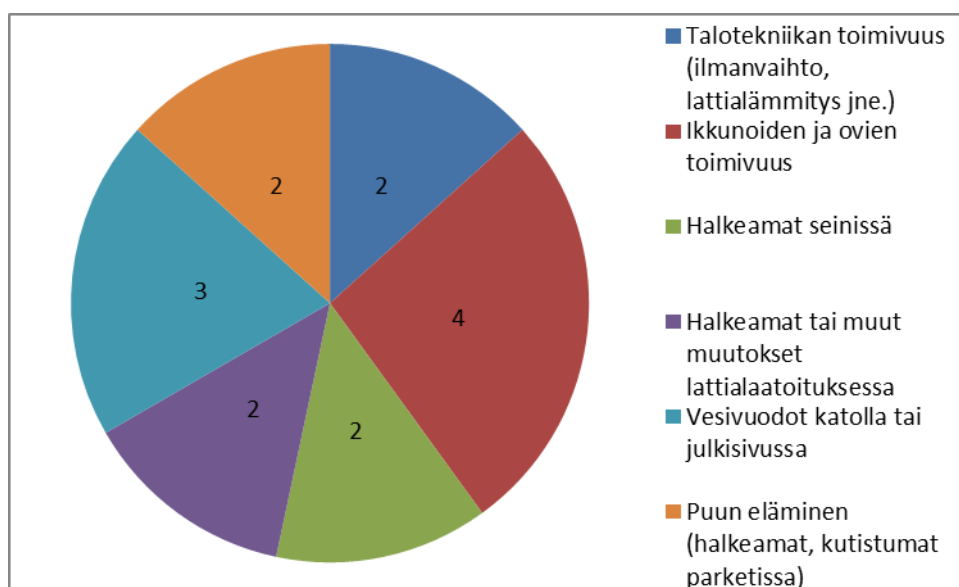
Kuva 7. Kosteusvaurio. [20.]

Tähän työhön tehdyissä haastatteluissa uudisrakentamisen työnjohtajilta kysyttiin, mitkä ovat heidän käsityksensä mukaan tyypillisimpiä takuutyöyksikön korjaamia virheitä ja mikä on mahdollisesti syynä näille virheille. Työnjohtajien käsitys vastasi edellä mainittua TOP 10 -listaa. Eniten mainintoja tuli ovien käynneistä ja ikkunoiden toimivuudesta. Ne vaativat haastateltujen mukaan usein huoltoa heti luovutuksen jälkeen. Syynä tähän mainittiin mm. asennustyön heikko laatu ja se, ettei asennustyötä ehditä tarkastaa, puutteelliset asennusohjeet sekä ovien ja ikkunoiden tyyppiviat. Toiseksi eniten mainittiin vesivuodoista vesikatolla tai julkisivussa. Suomen vaativa ilmasto, työvirheet ja käännetty katto epäilyttävänä rakenneratkaisuna mainittiin syynä tähän ongelmaan. [4.]

Talotekniikan toimivuuden mainitsi kaksi vastaajaa. Huolenaiheena oli se, ettei työnjohtajilla ole tarpeeksi koulutusta talotekniikan toimivuuden varmistamiseksi. Se jää usein urakoitsijan vastuulle. Valvojan tekemiä tarkastuksia ei pidetty riittävinä. Lisäksi vesikiertoinen lattialämmitys koettiin riskiratkaisuksi ja tämänhetkisestä hyvästä tilanteesta huolimatta sen pelättiin tuovan tulevaisuudessa ongelmia, mahdollisesti vesivahinkoja. [4.]

Kaksi vastaajaa kertoi yhdeksi tyypillisimmistä virheestä halkeamat seinissä. Syyksi tähän mainittiin Suomen vaihtelevat sääolosuhteet sekä liian lyhyt rakentamisaika ja tämän vuoksi liian rakenteiden liian lyhyt kuivumisaika. Parketin ja muut puurakenteet

kokivat ongelmalliseksi kaksi vastaajaa. Vaihtelevat kosteus- ja lämpötilaolosuhteet olivat vastaajien mukaan syynä myös niiden halkeamiin ja muihin muutoksiin. Laatoituksen kertoi yhdeksi tyypillisimmistä korjauskohteista kaksi vastaajaa, tähän syynä mahdollinen asennustyön heikko laatu ja laattoihin kohdistuvat vauriot rakennustyön aikana. [4.]



Kuva 8. Tyypillisimmät takuutyöyksikön korjaamat virheet uudisrakentamisen työnjohtajien mukaan. [4.]

Myös takuuyksiköltä kysyttiin yleisimmistä korjausta vaativista virheistä. Kaikki haastateltavat vastasivat yleisimmäksi raportoiduksi virheeksi LVI-tekniikkaan liittyvät asiat. Yksi työnjohtajista piti epäselvänä sitä, kokevatko asukkaat ilmanvaihdon puutteelliseksi syyttä (esimerkiksi vedon tunne, ruoanlaitosta aiheutuva käry) vai onko toteutukseen liittyvissä asioissa tai säädöissä todella vikaa. Hänen mielipiteensä mukaan luovutusvaiheessa asukkaat tulisi perehdyttää paremmin ilmanvaihtoon ja lämmitykseen liittyviin asioihin. Poikkeuksetta kaikki vastanneet kuitenkin mainitsivat, että toiminnanvarmennuksessa ja käyttöönotossa, säädöissä sekä asennustyön laadussa ja suunnitelmien toteutettavuudessa oli ongelmia. [4.]

Toiseksi eniten mainintoja sai ovien ja ikkunoiden säädöt. Niiden toimivuus olisi hyvä tarkastaa juuri ennen luovutusta, koska rakennuksen eläminen ja vaihtelevat kosteus- ja lämpötilaolosuhteet aiheuttavat niiden mekanismeissa muutoksia. Myös asennusvirheet ja tuoteviat ovat mahdollisia. Joskus painavista ovista jätetään joskus kiilat pois,

mikä aiheuttaa karmien vääntyilyä. Yhtä paljon mainintoja sai parketin elämiseen liittyvät ongelmat eli vääntyilyt ja halkeamat. Liian kuiva ilma vaurioittaa parkettia. Ratkaisuksi tähän ongelmaan mainittiin se, että asukkaita informoitaisiin paremmin siitä, millaiset ilmankosteusolosuhteet hyvin toimiva parketti vaatii. Myymättömät asunnot tarvitsevat luonnollisesti ilmankostutinta. Puulaji tulisi valita Suomen vaativiin olosuhteisiin huolellisemmin, ja lattialämmitystä lämmitysmenetelmänä tulisi erään vastaajan mukaan välttää. [4.]

Muina yleisimpinä virheinä haastateltavat mainitsivat seinähalkeamat (rakenteiden kuivuminen, aluerakentamisessa räjäytystyöt), ääniongelmät (syynä usein pattereiden puutteelliset kittaukset) sekä vesivuodot ontelolaatoista [4].

## 5 Työmaahenkilöstön ja takuutyöyksikön yhteistyö

### 5.1 Tutkimushaastattelun teoriaa

Tutkimukset voidaan jakaa kahteen eri tyyppiin, laadullisen eli kvalitatiiviseen ja määrällisen eli kvantitatiiviseen tutkimukseen. Kvantitatiiviseen tutkimukseen liittyy aina se, että tulokset voi tiivistää numeraaliseen havaintomatriisiin. Kysymykset voidaan esittää esimerkiksi jonkin mittarin avulla, jolloin tulokset saadaan numeeriseen muotoon. Kvalitatiivinen tutkimus voidaan tehdä haastattelujen avulla jossa perusmuotona on jokin avoin kysymys tai teema. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa haastatellaan usein satunnaista ihmisryhmää ja kvalitatiivisessa tutkimuksessa taas haastattelut kohdistetaan jollekin tietylle ihmisryhmälle. Yhteistä näille tutkimusmuodoille on se, että niiden lähtökohtana on jokin tutkimusongelma. [14.] Kvantitatiivista ja kvalitatiivista menetelmää voidaan myös käyttää rinnakkain, esimerkiksi kvantitatiivinen vaihe voi edeltää kvalitatiivista vaihetta siinä, miten muodostaa mielekkäitä vertailtavia ryhmiä kvalitatiivista tutkimusta varten. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi kyselyn avulla. Kvalitatiivinen haastattelu voi myös edeltää kvantitatiivista tutkimusta siinä, ovatko kysymykset tarkoituksenmukaisia ja mielekkäitä. [26, s. 137.]

Haastattelututkimuksen etuna on se, että kun aihe on vähän kartoitettu, saadaan kysymyksiin selventäviä ja syventäviä vastauksia mielipiteiden avulla. Haastattelun avulla saadaan moniin suuntiin viittaavia vastauksia, jotka taas antavat tutkittavalle aiheelle uusia näkökulmia. [13, s. 35.]

Haastattelututkimuksen haittana voi pitää sitä, että jos haastattelija on kokematon, ei saatava aineisto välttämättä ole niin luotettavaa kuin kokeneella haastattelijalla. Virheitä vastauksiin voi myös luoda se, jos haastateltava antaa vain sosiaalisesti suotavia vastauksia mielipiteidensä tai kokemuksiensa vastaisesti. [13, s. 35.]

Tutkimushaastattelut eroavat toisistaan jonkin verran. Lomakehaastattelussa eli strukturoidussa haastattelussa haastattelu tapahtuu valmiiksi laaditun lomakkeen mukaan ja kysymykset laaditaan tarkasti etukäteen. Haasteena lomakehaastattelussa on se, ymmärtävätkö kaikki haastatteluun osallistujat kysymykset samalla tavalla. Jotta tutkimus olisi luotettava, ei kysymysten muotoilua tule kuitenkaan muuttaa. Kysymysten muotoilu onkin haastattelun vaikein tehtävä, itse haastattelu sujuu yleensä helposti ja etenkin nopeasti. [26, s. 208.]

Teemahaastattelu muistuttaa tavallista keskustelua, joskin keskustelun teemat ja mahdollisesti myös kysymykset on määritelty valmiiksi ja keskustelulla on etukäteen määritelty tarkoitus. Tutkimusongelma on pohdittu samalla tavalla valmiiksi etukäteen kuin muissakin haastattelumuodoissa. [17.]

Tähän opinnäytetyöhön tehty tutkimus on toteutettu kvalitatiivisena tutkimuksena. Kvalitatiivinen tutkimus on tehty lomakehaastattelun avulla, jonka tulokset analysoidaan tässä työssä. Kysymykset olivat kaikille vastaajille lähes samoja ja ne kysyttiin kaikilta vastaajilta samalla tavalla.

## 5.2 Haastattelun kysymysten ja tutkimusryhmän esittely

Tutkimusryhmä koostui yhteensä 10 haastateltavasta. Ryhmään kuului työnjohtajia ja vastaavia työnjohtajia asuntorakentamisen yksiköstä sekä takuutyönjohtajia ja takuutyöpäällikkö. Kaikilta haastateltavilta kysyttiin lähes samat kysymykset, jotka ovat tämän työn liitteenä. Kaksi ensimmäistä kysymystä kysyttiin ainoastaan rakentamisvai-

heen työnjohtajilta ja vastaavilta työnjohtajilta. Niissä haluttiin tietää, kuinka monesta toteuttamastaan kohteesta he olivat saaneet tietää takuuaikana ilmenneet virheet ja puutteet sekä mahdollisesti myös 10-vuotisvastuun aiheuttamat toimenpiteet. Heiltä myös kysyttiin, kuinka hyvin he tunsivat 10-vuotisvastuun käsitteenä.

Seuraavat kysymykset koskivat luovutusvaihetta ja takuutyöyksikön sekä rakentamisvaiheen henkilöstön välistä yhteistyötä. Haastateltavilta kysyttiin, kuinka nopeasti takuutyöyksikkö otti vastuun kohteen luovuttamisen jälkeen ja miten sujuvasti vastuuvaihdos tapahtui. Heiltä kysyttiin myös, kuinka paljon he tekevät toistensa kanssa (takuutyöyksikkö ja rakentamisvaiheen henkilöstö) yhteistyötä koskien viimeisimpiä valmistuneita työmaita ja käynnissä olevia takuukorjauskohteita sekä millaista tietoa he vaihtavat toistensa kanssa. Haastateltavat saivat myös kertoa, haluaisivatko he tehdä yhteistyötä enemmän ja millaisissa merkeissä.

Molemmat haastateltavat osapuolet saivat kertoa oman näkemyksensä siitä, mitkä ovat tyypillisimpiä takuutyöyksikön korjaamia virheitä sekä mahdollisia syitä ja välttämisehdotuksia näille virheille. Tästä kerrotaan enemmän luvussa 4.2.

Viimeinen kysymys koski takuutyöyksikön rakentamisvaiheen henkilöstölle tuomaa tietoa. Haastateltavilta kysyttiin, olisiko työmailla tarvetta takuutyöyksikön ylläpitämälle rakennusvirhepankille. Vaihtoehtona esitettiin myös uutiskirjetyyppinen sähköpostiviesti, jossa kampanjaluontoisesti kerrottaisiin takuutyöyksikön sen hetkisistä työmaista ja tyypillisimmistä korjattavista virheistä työmaata tai työporukkaa yksilöimättä. Heiltä kysyttiin myös tarpeesta yhteisiin palavereihin takuuajan aikana, sen päätyttyä tai takuukorjausten aikana. He saivat myös vapaasti kertoa ehdotuksia yhteistyön parantamiseksi.

### 5.3 Haastattelujen tulokset

#### 5.3.1 Luovutusprosessi ja takuuajan alkaminen

Kaikki haastateltavat kertoivat eri toimintatavoista kysyttäessä siitä, kuinka nopeasti vastuu siirtyi takuutyöyksikölle kohdetta luovutettaessa. Osassa kohteista vastuu oli siirtynyt heti asukkaiden muutettua sisään tai muutama kuukausi sen jälkeen, mutta osassa kohteista takuutyöyksikkö oli tullut mukaan vasta noin vuoden kuluttua luovu-

tuksesta takuukorjausten jo alkaessa. Osassa kohteista esimerkiksi sisätyövaiheen työnjohtaja oli jäänyt luovutuksen jälkeen takuutyöyksikön kanssa toteuttamaan muutostöitä ja korjaamaan viimeisiä puutteita. Kaiken kaikkiaan toimintatavat riippuivat esimiehestä ja sen hetkisestä työtilanteesta. [4.]

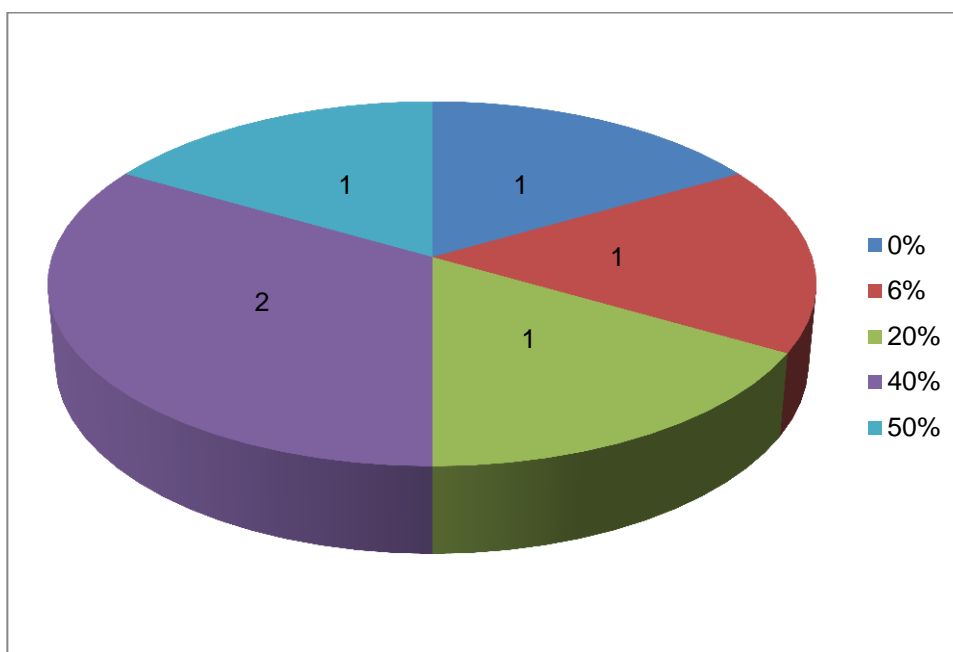
Kaikki haastateltavat olivat kokeneet yhteistyön sujuvuuden hieman eri tavoin. Osassa tapauksista yhteistyötä ei juuri ollut. Yhteisiä palavereita tai työmaakierroksia ei ollut pidetty. Takuutyöyksikkö koki työmaan pimittävän tietoa ja työmaa koki hankalaksi yhteistyön järjestämisen, jos takuutyöyksikkö ei ole ollut missään tekemisissä projektin tiimoilta koko rakennusaikana. [4.]

Kaikki vastanneet, jotka kokivat yhteistyön sujuneen hyvin, kertoivat, että yhteinen palaveri oli pidetty ennen vastuunvaihdosta. Siinä käytiin läpi asiat, jotka mahdollisesti jäivät vuositakuukorjauksiin ja muut mahdolliset vielä meneillään olevat korjaukset ja muutostyöt. Osa vastanneista teki edelleen aktiivisesti yhteistyötä takuutyöyksikön ja työmaan välillä. [4.]

Eniten tietoa vaihdetaan suunnitelmien aiheuttamista ongelmista ja niiden toteutuksesta, materiaalitoimittajista sekä aliurakoitsijoista [4].

### 5.3.2 Takuuajana ilmenneet virheet ja puutteet

Haastatteluissa selvisi, että rakentamisvaiheen työmaahenkilöstö saa tietoonsa takuuajana ilmenneitä virheitä varsin harvoin. Kysymys kuului, kuinka monta kohdetta haastateltava oli ollut mukana toteuttamassa ja monestako näistä hän oli saanut tietoa takuuajana ilmenneistä virheistä ja puutteista. Yksi haastateltavista ei ollut saanut tietoonsa yhtään hänen työmaataan koskevaa virhettä, ja vain yksi haastateltavista oli saanut tietää virheet puolesta toteuttamistaan työmaista. Kaikilla haastateltavilla oli takana toteutettuja työmaita viisi tai enemmän. Vain yksi haastateltava oli saanut tietää 10-vuotisvastuun aiheuttamat korjaustoimenpiteet yhden toteuttamansa työmaan osalta, mutta tämä selittyy sillä, että osalla haastateltavista oli työuraa takana varsin vähän, ja osa oli vaihtanut työpaikkaa niin, ettei tiedon saantiin ollut mahdollisuutta. [4.]



Kuva 9. Kohteet, joista takuutyöyksikkö on tuonut työmaan tietoon korjausta vaatineet rakennusvirheet/kaikki toteutetut kohteet [4].

Työmaahenkilöstöä haastateltaessa heiltä kysyttiin myös se, kuinka hyvin he tunsivat 10-vuotisvastuun käsitteenä. Kaksi vastaajaa kahdeksasta sanoi 10-vuotisvastuun sisältävän karkeat rakennusvirheet tai virheet runkorakenteissa. Kuusi kahdeksasta kertoi, etteivät he tunne 10-vuotisvastuuta käsitteenä lainkaan. [4.]

### 5.3.3 Tiedon tuominen rakennusvirheistä rakentamisvaiheen työmaahenkilöstölle

Haastateltaville tarjottiin rakennusvirheiden tietoon tuomiseksi kahta eri vaihtoehtoa, joko yrityksen sisäisessä verkossa sijaitsevaa rakennusvirhepankkia tai sähköpostitse säännöllisesti lähetettävää uutiskirjettä. Lisäksi haastateltavat saivat kertoa myös omia ehdotuksiaan parempaan informaatioon.

Vain pieni osa takuutyönjohtajista on yhteydessä työmaahenkilöstöön yhtiön ja asukkaiden toimittamien vikalistojen tiimoilta. Muuten mahdollinen tieto menee yleisellä tasolla työmaille lähinnä kerran kuussa pidettävissä laatupalavereissa käytyjen asioiden osalta hankinnan ja rakennuspäällikön kautta työmaille. Lisäksi kerran vuodessa käydään yhteisesti läpi rakennusvirheiden TOP 10 yrityksen laatupäivillä. [4.]



Suurin osa rakentamisvaiheen työmaahenkilöstöstä on kiinnostunut rakennusvirheistä toteuttamiensa työmaiden osalta. Ainoastaan yksi haastateltava halusi tietää rakennusvirheistä vain yrityksen yleisellä tasolla. Takuutyöyksikön pelkona tuli ilmi se, että palautekäytäntö saattaa mennä syyllisen etsimiseksi, jos palautteen antaa joku muu kuin esimies. [4.]

Lähes kaikki vastanneet pitivät rakennusvirhepankkia hyvänä ideana. Yleisimpien virheiden listaamisen lisäksi pankissa olisi vastaajien mukaan hyvä olla muistilista virheiden välttämiseksi, esimerkiksi: ”Muista nämä asiat kun ikkuna-asennukset alkavat.” Näitä asioita voitaisiin käydä rakennusosittain läpi työmaan viikkopalavereissa. Virheitä sisältävät rakennuskohteet olisi hyvä pitää anonyyminä, jottei käytäntö menisi syytelyksi. Muutama vastaaja piti sähköpostiin tulevaa uutiskirjettä parempana ratkaisuna, koska sitä tulisi helpommin luettua. Uutiskirjettä ehdotettiin myös rakennusvirhepankin rinnalle. [4.]

Haastateltavilta tuli paljon myös omia ehdotuksia. Palautekeskustelua vuositarkastusvikalistojen saavuttua, jossa käydään hyvässä hengessä virheet läpi, ehdotettiin yhtenä ratkaisuna. Myös työmaahenkilöstölle lähetettäviä tai yhteiselle verkkoasemalle tallennettavia koontilistoja ehdotettiin. Yksi haastateltavista ehdotti sähköisiä vikalistoja asukkaille ja yhtiölle. Näitä vikalistoja pääsisivät lukemaan ja kommentoimaan myös rakentamisvaiheen työmaahenkilöstö. Sähköiset vikalistat parantaisivat haastateltavan mukaan sekä taloyhtiön että yrityksen oikeusturvaa. [4.]

#### 5.3.4 Yhteistyön parantaminen

Lähes kaikki vastanneet pitivät yhteisiä palavereja luovutusvaiheessa ja takuuajana hyvänä ajatuksena. Näihin palavereihin voisivat haastateltavien mukaan osallistua ainakin sisävalmistusvaiheen työnjohtaja, vastaava työnjohtaja, LVI-valvoja sekä takuutyönjohtaja, takuutyöyksikön työntekijät ja takuutyöpäällikkö. Haastateltavien mukaan palaverit vähentäisivät turhaa yhteydenpitoa. Rakentamisvaiheen henkilöstö saisi näissä palavereissa myös palautetta. Palavereissa voitaisiin käydä läpi myös urakkasopimusten sisältö: mitä korjataan ja mitä ei, ja minkä urakoitsijan vastuulla asia on. Myös suunnittelun, suunnittelunohjauksen sekä hankinnan tietoon olisi hyvä tuoda palavereissa ilmi tulleet asiat. [4.]

Huolellinen dokumentointi vähentäisi myös paljon turhia kyselyitä ja takuutyöyksikkö osaisi ottaa paremmin kantaa asukkaiden ja taloyhtiön esittämiin asioihin. Kahden takuutyöyksikön työnjohtajan mukaan työmaiden dokumentointi on puutteellista. Osa sovitusta asioista jää puheen tasolle tai jonkun yksittäisen henkilön sähköpostiin. Yksi haastateltavista ehdotti takuutyöyksikölle erikseen koottavaa ja luovutettavaa aineistoa, johon olisi olemassa yhteisesti sovitut arkistointiohjeet. [4.]

Yksi haastateltavista ehdotti rahallisia kannustimia rakennusvirheiden välttämiseksi, myös aliurakoitsijoille ja työntekijöille. Myös takuutyöyksikön omia tarkastuksia luovutusvaiheessa ehdotettiin. [4].

## 6 Johtopäätökset

Takuuaikana korjattavien virheiden aiheuttamat kustannukset ovat iso osa rakennushankkeen budjettia. Virheiden määrää saadaan merkittävästi pienennettyä takuutyöyksikön työmaalle antamalla palautteella. Tällä hetkellä rakennusvaiheen työmaahenkilöstö saa tietää rakennusvirheistä toteuttamiensa työmaiden osalta varsin harvoin. Lähes kaikki haastateltavat henkilöt olivat kuitenkin erittäin kiinnostuneita palautteesta. Myös takuutyöyksikkö koki erilaiset palautekäytännöt hyödylliseksi työnsä kannalta. Palaute kannattaa laittaa koskettamaan myös suunnittelunohjausta ja hankintaa. Tällöin saadaan pienennettyä epäedullisten suunnitteluratkaisujen sekä huonolaatuisten aliurakoitsijoiden ja materiaalitoimittajien määrää.

Yhteinen palaveri ja työmaakierros heti luovutusvaiheessa parantaisivat vastuunvaihoksen sujuvuutta. Tällöin saadaan tietää, mitä toimenpiteitä jää takuutyöyksikön hoidettavaksi ja onko jotain sovittu tehtäväksi vasta takuutyökorjausten aikana. Palaveri antaa takuutyöyksikölle myös vastauksia erilaisiin rakennusvaiheessa tehtyihin ratkaisuihin, suunnitelmiin, urakkasopimusten sisältöihin ja materiaalitoimituksiin liittyviin kysymyksiin.

Palautekeskustelu yhtiön ja asukkaiden vikalistojen saavuttua toisi työmaahenkilöstön tietoon suoraan kaikki havaitut virheet ja puutteet. Ainakin työnjohtajien, työmaainsinöörin sekä kohteen työpäällikön olisi hyvä olla mukana keskustelussa. Keskustelussa

tulisi aina panostaa asiallisuuteen eikä syyttelyyn. Rakennusvirheiden määrän piene-  
neminen on kuitenkin koko yhtiön etu.

Yrityksen yhteinen rakennusvirhepankki on hyvä ratkaisu, jos sitä päivittämään on si-  
toutunut tarpeeksi henkilöitä. Virheiden listaamisen lisäksi pankkiin on hyvä koota lyhyi-  
tä muistilistoja huomioitavista asioista eri rakennusvaiheiden tueksi. Muistilistaa vaati-  
via rakennusvaiheita ovat esimerkiksi betonielementtien asennus, ikkuna- ja oviaasen-  
nukset, vesikattorakenteet, julkisivun pinnoitustyöt ja pellitykset, väliseinä- ja alakatto-  
työt sekä talotekniset työt. Muistilista voisi olla esimerkiksi seuraavanlainen:

Muista nämä asiat kun ikkuna-asennukset alkavat:

- Tilaa ikkunat kerroksittain siten, että niitä joudutaan siirtelemään mahdollisim-  
man vähän. Ikkunoiden varastointia varten tarkoitetun tilan tulee olla hyvin tuu-  
letettu kosteuden kertymisen ehkäisemiseksi.
- Tarkasta tilauksen saavuttua, että ikkunat ovat ehjiä ja virheettömiä, ja että toi-  
mitus vastaa tehtyä tilausta.
- Varmista, että ikkuna sopii seinän aukkoon ja että ikkunan kiinnittämistä varten  
tarkoitettut kiinnikkeet ovat paikoillaan. Puhdista aukko, jotta saumausvaahto  
tarttuu kiinni pintoihin.
- Asenna ja tilkitse ikkunat asennusohjeen mukaan ja säädä saranat. Muista mal-  
liasennus. Ennen tilkitsemistä poista asennuskiilat ja leikkaa ylipursuneet tilk-  
keet pois. Älä täytä rakoa liikaa, jottei karmi väännä. Suojaa valmis asennettu  
ikkuna roiskeilta ja kosteudelta.
- Varmista ikkunan kunto ja toimivuus säännöllisesti sekä juuri ennen rakennuk-  
sen luovutusta. Seuraa huoneilman kosteutta ja poista suojamuoveihin tiivisty-  
nyt vesi välittömästi.

Rakennusvirhepankki on hyvä pitää selkeänä ja tekstit tarpeeksi lyhyenä. Virhepankin  
rinnalle voi ottaa esimerkiksi kolme kertaa vuodessa lähetettävän uutiskirjeen, jossa  
kampanjaluontoisesti kerrotaan takuutyöyksikön sen hetkisistä työmaista ja tehdyistä  
toimenpiteistä. Sekä rakennusvirhepankki että uutiskirje on hyvä pitää anonyyminä  
ketään työporukkaa tai työmaata nimeämättä.

Rakentamisen aikaiseen dokumentointiin on syytä panostaa huolella. Työmaan omalle verkkolevylle on syytä tallentaa kaikki dokumentit, sähköpostit ja käydyt palaverit. Näin esimerkiksi urakoitsijoiden kanssa sovitut asiat, asukkaiden tai tilaajan kanssa sovitut muutostyöt ja suunnitelmiin tehdyt muutokset jäävät myös takuutyöyksikön tietoon ja näin tehostavat takuukorjausprosessia. Listat käytetyistä materiaaleista ja aliurakoitsijoista yhteystietoineen on myös hyvä sisällyttää takuutyöyksikölle jätettävään materiaaliin.

## Lähteet

- 1 Laine, Juha. 1993. Rakennusvirheistä. Hämeenlinna: Rakennustieto Oy.
- 2 Rakennusvirheiden TOP 10. 2012. Verkkodokumentti. Raxa. <<http://www.raxa.fi/node/3252/4947>> Luettu 26.12.2014.
- 3 Tyypilliset kosteus- ja homevauriot rivitaloissa. Verkkodokumentti. Korjaustieto.fi. <<http://www.korjaustieto.fi/taloyhtiot/kosteus-ja-homevauriot-sisailma-terveydelle-vaaralliset-aineet/kosteus-ja-homevauriot/tyypilliset-kosteus-ja-homevauriot-rivitaloissa.html>> Luettu 27.12.2014.
- 4 Tutkimushaastatteluryhmä. 2014–2015. Lemminkäinen Talo Oy. Haastattelu. 7.11.2014–31.1.2015
- 5 Tutkintaselostus. 2013. Verkkodokumentti. Onnettomuustutkintakeskus. <[http://www.turvallisuustutkinta.fi/material/attachments/otkes/tutkintaselostukset/XR3OvQZwt/Y2013-01\\_Laukaa.pdf](http://www.turvallisuustutkinta.fi/material/attachments/otkes/tutkintaselostukset/XR3OvQZwt/Y2013-01_Laukaa.pdf)>. Luettu 27.12.2014.
- 6 Varjus, Miika. 2013. Rakennusvaiheessa havaitut suunnitteluvirheet ja niiden vaikutukset. Opinnäytetyö. Saimaan ammattikorkeakoulu.
- 7 Oksanen, A. jne. 2010. Urakkasopimukset. Hämeenlinna: Lakimiesliiton Kustannus.
- 8 Eranka, Dani & Maliniemi, Emma. 2014. Riskirakenteiden kartoitus. Innovaatio-  
projekti. Metropolia Ammattikorkeakoulu.
- 9 Ympäristöministeriö. 2004. Rakennustarkastuskirja suunnittelusta toteutukseen. Vammala; Rakennustieto Oy.
- 10 Rakennuttajaosapuolten käsitelmäärityksiä. Verkkodokumentti. Rakennuttajat ja valvojat ry. <<http://www.rakennusvalvojat.fi/index.php?navi=kasitteita>> Luettu 30.12.2014.
- 11 Juha-Matti Junnonen. Työmaavalvojan vastuut ja tehtävät. Verkkodokumentti. Rakennustieto.<<https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK120302.pdf>> Luettu 30.12.2014.
- 12 Rakennushankkeen sopimussuhteet ja eri urakkamuodot. Verkkodokumentti. Sähköinfo Oy. <[http://www.sahkoala.fi/ammattilaiset/Lakioikeus/fi\\_FI/Sopimussuhteet%20/](http://www.sahkoala.fi/ammattilaiset/Lakioikeus/fi_FI/Sopimussuhteet%20/)> Luettu 31.12.2014.

- 13 Hirsjärvi, Sirkka & Hurme, Helena. 2000. Tutkimushaastattelu. Helsinki: Helsingin Yliopisto.
- 14 Laadullisen ja määrällisen tutkimuksen erot. Verkkodokumentti. Tilastokeskus. <<https://www.stat.fi/virsta/tkeruu/01/07/>> Luettu 31.12.2014.
- 15 Sturkturoitu haastattelu. Verkkodokumentti. Tilastokeskus. <<https://www.stat.fi/virsta/tkeruu/04/01/>> Luettu 31.12.2014.
- 16 Puolistukturoitu haastattelu. Verkkodokumentti. Tilastokeskus. <<https://www.stat.fi/virsta/tkeruu/04/02/>> Luettu 31.12.2014.
- 17 Teemahaastattelu. Verkkodokumentti. Tilastokeskus. <<https://www.stat.fi/virsta/tkeruu/04/03/>> Luettu 31.12.2014.
- 18 Kivioja, Karri. 2014. YSE 1998 – Käyttö ja tulkinta. Verkkodokumentti. <[www.rakennusteollisuus.fi](http://www.rakennusteollisuus.fi)> Talonrakennusteollisuus ry. Luettu 5.1.2015.
- 19 Pietarsaaren jäähalli – katon uusiminen. Verkkodokumentti. <<http://www.puuinfo.fi/puuhalliklusteri/jaahallit/pietarsaaren-jaahalli-katon-uusiminen>> Puuinfo. Luettu 5.1.2015.
- 20 Gustafsson Ylelle: Homevaurioiden kuntotutkijoille pätevyystodistus. 2012. Verkkodokumentti <<http://www.ess.fi/uutiset/kotimaa/2012/10/31/gustafsson-ylle-homevaurioiden-kuntotutkijoille-patevyystodistus>> Etelä-Suomen Sanomat. Luettu 5.1.2015.
- 21 Palviainen, Kirsi. 2006. Uuden asunnon kauppa – ostajan opas. ment- ti. <<https://www.rakennusteollisuus.fi/Documents/Asuminen/Uuden%20asunnon%20kauppa%20-%20Ostajan%20opas.pdf>> Rakennusteollisuus RT ry. Luettu 8.1.2015.
- 22 Kymmenen vuoden vastuu ei ole takuu. Verkkodokumentti. <<http://www.kiinteistoklubi.fi/asuminen/499-kymmenen-vuoden-vastuu-ei-ole-takuu>> Kiinteistöklubi, Luettu 11.1.2015.
- 23 Urakoitsijan vastuut pähkinänkuoressa. Verkkodokumentti. <<http://www.taloyhtio.net/ajassa/korjaushanke/urakoitsijanvastuu/>> Kiinteistöliitto. Luettu 11.1.2015.
- 24 Tyni, Arto. 2015. Takuutyöpäällikkö, Lemminkäinen Talo Oy. Opinnäytetyön ohjauskeskustelu. 15.1.2015.
- 25 Lemminkäinen Talo Oy:n toimintajärjestelmä. 2015.

- 26 Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P.1997. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- 27 SisäRYL 2013. 2012. Helsinki: Rakennustieto Oy.

## Haastattelujen kysymykset

Kysymykset rakentamisvaiheen työmaahenkilöstölle:

- Kuinka monta kohdetta olet ollut mukana toteuttamassa? Monestako kohteesta olet saanut tietoa takuuaikana ilmenneistä virheistä ja puutteista? Oletko saanut tietosi 10-vuotisvastuun aiheuttamista toimenpiteistä toteuttamiesi työmaiden osalta?
- Tiedätkö, mitä 10-vuotisvastuuseen kuuluu? Mitä?
- Kuinka nopeasti takuutyöyksikkö otti vastuun luovuttamisen jälkeen? Oliko vaihdos sujuva, teittekö aluksi yhteistyötä?
- Oletko edelleen aktiivisesti yhteydessä takuutyöyksikköön edellisen työmaasi osalta? Millaisia asioita takuuyksikkö haluaa tietää, millaista tietoa vaihdatte?
- Haluaisitko tehdä yhteistyötä enemmän, millä tavalla?
- Mitkä ovat tyypillisimpiä virheitä, mitä takuutyöyksikkö korjaa? Onko syitä näille virheille tai ehdotuksia niiden välttämiseksi?
- Onko tarvetta yhteisille palaverille (takuutyöyksikön kanssa) takuuajan aikana tai sen päätyttyä tai korjausten aikana? Onko tarvetta Lemminkäisen yhteiselle rakennusvirhepankin kaltaiselle järjestelmälle, johon kootaan tietoa helposti saatavaan muotoon? Onko tarvetta uutiskirjetyyppiselle ratkaisulle, jossa kampanjaluontoisesti kerrotaan eri takuutöistä? Onko muita toiveita tai ehdotuksia tiedon tuomiseksi myös rakennusaikaisen henkilöstön tietoon?

Kysymykset takuutyöyksikön henkilöstölle:

- Kuinka nopeasti takuutyöyksikkö ottaa vastuun kohteesta luovuttamisen jälkeen? Onko vaihdos sujuva, tehdäänkö yhteistyötä?
- Oletko edelleen aktiivisesti yhteydessä rakennusaikaiseen työmaahenkilöstöön tämänhetkisten työmaiden osalta? Millaisia asioita takuuyksikkö haluaa tietää, millaista tietoa vaihdatte?
- Haluaisitko tehdä yhteistyötä enemmän, millä tavalla?
- Mitkä ovat tyypillisimpiä virheitä, mitä takuutyöyksikkö korjaa? Onko syitä näille virheille tai ehdotuksia niiden välttämiseksi?



- Onko tarvetta yhteisille palavereille (rakennusaikaisen henkilöstön kanssa) takuuajan aikana tai sen päätyttyä tai korjausten aikana? Onko tarvetta Lemminkäisen yhteiselle rakennusvirhepankin kaltaiselle järjestelmälle, johon kootaan tietoa, puutteita ja virheitä helposti saatavaan muotoon? Onko tarvetta uutiskirjetyyppiselle ratkaisulle, jossa kampanjaluontoisesti kerrotaan eri takuutöistä? Onko muita ehdotuksia tiedon tuomiseksi myös rakennusaikaisen henkilöstön tietoon?